

# **Production of plastic container closure cap, comprises forming collar around hole in film, to engage with locating area in mold cavity**

**Publication number:** DE19854664

**Publication date:** 2000-06-08

**Inventor:** HERBST RICHARD (DE)

**Applicant:** HERBST RICHARD (DE)

**Classification:**

- international: **B29C45/14; B65D51/16; B65D51/24; B29C45/14; B65D51/16; B65D51/24; (IPC1-7): B29C45/14; B29C33/12**

- european: **B29C45/14B; B29C45/14F2; B65D51/16D; B65D51/24F**

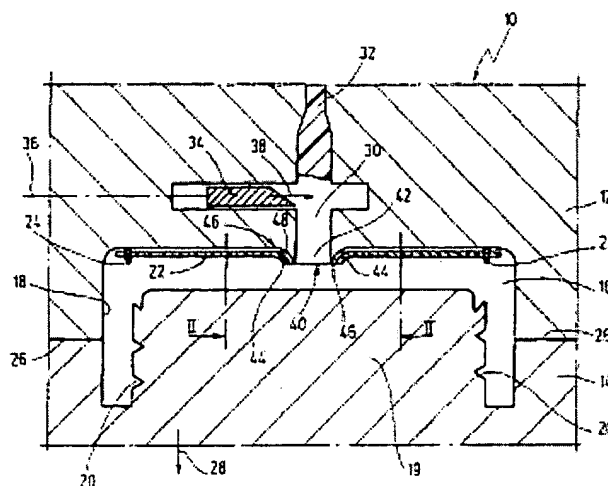
**Application number:** DE19981054664 19981126

**Priority number(s):** DE19981054664 19981126

**Report a data error here**

## **Abstract of DE19854664**

A film (22) is positioned in an injection mold tool cavity (18) and has a hole (40) which aligns with an outlet (42) of an injection channel (30) entering the cavity. A collar (44) formed around the edge of the hole sits in a locating area (46) at the outlet of the injection channel. Independent claims are also included for the following: (a) an injection mold for the process which has a locating area (46) near the injection channel outlet for aligning the film collar (44); and (b) a plastic closure cap with a plug containing an electronic chip for identifying the container contents.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 198 54 664 A 1

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
B 29 C 45/14  
B 29 C 33/12

21 Aktenzeichen: 198 54 664.5  
22 Anmeldetag: 26. 11. 1998  
43 Offenlegungstag: 8. 6. 2000

DE 198 54 664 A 1

71 Anmelder:  
Herbst, Richard, 85386 Eching, DE  
74 Vertreter:  
Witte, Weller & Partner, 70178 Stuttgart

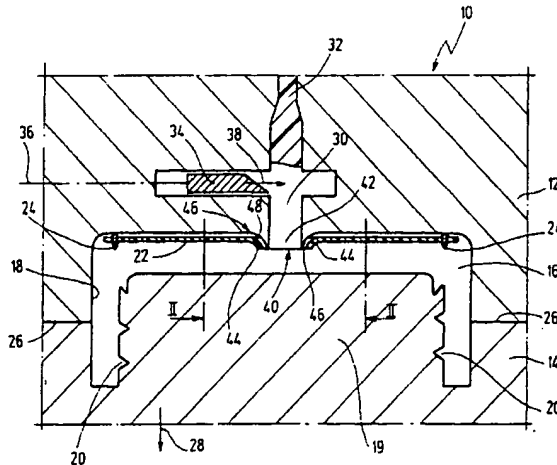
72 Erfinder:  
gleich Anmelder  
56 Entgegenhaltungen:  
US 54 17 905

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Herstellen eines Spritzgußteils aus Kunststoff sowie dementsprechende Spritzgießanlage

57 Es wird ein Verfahren zum Herstellen einer Verschlusskappe (60; 120; 140; 200) aus Kunststoff beschrieben, die an zumindest einer Außenseite mit einer Folie (22) versehen wird, mit den Schritten: Einlegen der Folie (22) in ein Formnest (18; 98) einer Werkzeughälfte (12; 92) eines Spritzgießwerkzeugs (10; 90), wobei die Folie (22) ein Loch (40) aufweist und wobei das Loch (40) deckungsgleich mit einer Austrittsöffnung (42) eines in dem Formnest (18; 98) mündenden Einspritzkanals (30) positioniert wird, Schließen des Spritzgießwerkzeugs (10; 90) und Einspritzen einer Kunststoffschmelze (32) in das Formnest (18; 98) durch den Einspritzkanal (30). Dabei wird die Folie (22) erfindungsgemäß rund um das Loch (40) mit einem Kragen (44; 100) versehen und der Kragen (44; 100) wird zumindest abschnittsweise in einer Aufnahme (46; 102) eingelegt, die an der Austrittsöffnung (42) des Einspritzkanals (30) angeordnet ist. Des weiteren wird auch eine dem Verfahren entsprechende Spritzgießanlage beschrieben (Fig. 1).



DE 198 54 664 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Verschlusskappe aus Kunststoff, die an zumindest einer Außenseite mit einer Folie versehen wird, mit den Schritten:

- Einlegen der Folie in ein Formnest einer Werkzeughälfte eines Spritzgießwerkzeuges, wobei die Folie ein Loch aufweist und wobei das Loch deckungsgleich mit einer Austrittsöffnung eines in dem Formnest mündenden Einspritzkanals positioniert wird,
- Schließen des Spritzgießwerkzeuges und
- Einspritzen einer Kunststoffschmelze in das Formnest durch den Einspritzkanal.

Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine Spritzgießanlage zum Herstellen von Verschlusskappen aus Kunststoff, die zumindest an einer Außenseite mit einer Folie versehen sind, mit einer Spritzgießmaschine, die ein Spritzgießwerkzeug mit einem Formnest in wenigstens einer Werkzeughälfte aufweist, wobei in das Formnest ein Einspritzkanal mündet und wobei das Spritzgießwerkzeug ferner Haltemittel zum Festhalten der Folie aufweist, die derart angeordnet sind, daß die Folie vor der Austrittsöffnung des Einspritzkanals positionierbar ist, und zwar so, daß ein in der Folie vorhandenes Loch deckungsgleich mit der Austrittsöffnung des Einspritzkanals zu liegen kommt.

Ein derartiges Verfahren und eine derartige Spritzgießanlage sind aufgrund ihrer Verwendung bei der Herstellung von Verschlusskappen bekannt.

Folien, mit der solche Verschlusskappen versehen werden, dienen häufig zu Dekorations- oder Werbezwecken. Oft werden die Folien dabei an der oben liegenden Außenseite der Verschlusskappe angebracht. Daneben ist es jedoch auch bekannt, derartige Folien zu verwenden, um die Gasdichtigkeit der Verschlusskappe zu verbessern. Dies ist bspw. bei Verschlusskappen für Mineralwasserflaschen von Bedeutung, um ein Entweichen der Kohlensäure während der Lagerung der Flaschen durch den Kunststoffverschluß zu verhindern. In diesem Fall wird die Folie vorzugsweise an derjenigen Außenseite der Folie angebracht, die später unmittelbar die Öffnung der Flasche bedeckt. Selbstverständlich ist es auch möglich, Verschlusskappen zu beiden Zwecken mit Folien zu versehen. Die in diesem Zusammenhang verwendeten Folien weisen dabei üblicherweise eine Dicke von etwa 30 bis 200 µm auf.

Gemäß dem bekannten Verfahren wird die Folie bereits vor dem eigentlichen Spritzgießvorgang in die Spritzgießform eingelegt, so daß sie von der einströmenden Kunststoffschmelze umflossen wird und sich heiß mit dieser verbindet. Hierdurch wird ein an sich sehr dauerhafter Kontakt zwischen der Folie und der eigentlichen Verschlusskappe erreicht.

Bei der Herstellung von Verschlusskappen ergibt sich hierbei je doch häufig die Schwierigkeit, daß die Folie an dieselbe Innenseite der Spritzgießform angelegt werden muß, an der bevorzugt auch der Einspritzkanal für die Kunststoffschmelze mündet. Der Grund hierfür ist, daß das Einspritzen der Kunststoffschmelze beim Herstellen von Verschlusskappen bevorzugt von der späteren Oberseite her erfolgt, was aufgrund der sich dabei ergebenden Symmetrie eine sehr gleichmäßige Verteilung der Kunststoffschmelze ermöglicht. Gerade an der Oberseite soll jedoch vor allem aus Dekorationszwecken häufig eine Folie angebracht werden.

Bei dem bekannten Verfahren wird die einzulegende Folie deshalb mit einem Loch versehen, welches beim

Einlegen in die Spritzgießform deckungsgleich mit der Austrittsöffnung des Einspritzkanals positioniert wird. Dadurch kann die Kunststoffschmelze durch die Folie in die Spritzgießform eingespritzt werden.

Hierbei besteht nun jedoch das Problem, daß ein Teil der mit Druck in die Spritzgießform einströmenden Kunststoffschmelze auch zwischen die Folie und die hinter ihr liegende Innenwand der Spritzgießform eindringen kann. Dies ist insbesondere bei Folien, die zu Dekorationszwecken verwendet werden, unerwünscht, da hierdurch die sichtbare Oberfläche der Folie bedeckt oder sogar beschädigt wird.

Des weiteren besteht bei dem bekannten Verfahren auch das grundsätzliche Problem, daß die in die Spritzgießform einzulegenden Folien aufgrund ihrer sehr geringen Dicke dazu neigen, sich zusammenzurollen, sich zu verziehen oder zu verwinden. Hierdurch wird ein exaktes Positionieren der Folie in der Spritzgießform erschwert oder sogar verhindert. Ein exaktes Positionieren der Folien ist jedoch wiederum vor allem bei zu Dekorationszwecken eingesetzten Folien wichtig.

Aus der US-A-5,417,905 ist ein Verfahren zur Herstellung von Chipkarten aus Kunststoff bekannt. Die Chipkarten werden hiernach ebenfalls in einem Spritzgießvorgang hergestellt, wobei eine Folie vor dem Einspritzen der Kunststoffschmelze an eine Innenwand des Formnests der Spritzgießform eingelegt wird. In einem Ausführungsbeispiel dieses Dokuments ist die Austrittsöffnung des Einspritzkanals für die Kunststoffschmelze mit einer Wulst umgeben und die Folie ist mit einem Loch versehen, das deckungsgleich vor der Austrittsöffnung des Einspritzkanals positioniert wird. Die Wulst bildet jedoch keine Aufnahme für einen an der Folie vorgesehenen Kragen. Außerdem mündet die Austrittsöffnung hier auch nicht in einem Bereich des Formnests, in dem die eigentliche Chipkarte hergestellt wird, sondern in einem Bereich daneben. Der Teil der Chipkarte, an dem somit das Loch in der Folie angeordnet ist, wird nach dem Herstellungsvorgang von der Chipkarte abgetrennt. Auf eine saubere und unbeschädigte Oberfläche der Folie kommt es demnach an dieser Stelle gar nicht an.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, das im Hinblick auf die erläuterten Schwierigkeiten verbessert ist. Es ist insbesondere eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß das Eindringen eines Teils der Kunststoffschmelze zwischen die Folie und die Innenwand der Spritzgießform zuverlässig verhindert ist und daß die Folie gleichzeitig exakt in der Spritzgießform positioniert ist. Schließlich ist es Aufgabe der Erfindung, eine dementsprechende Spritzgießanlage anzugeben.

Die Aufgabe wird in bezug auf das eingangs genannte Verfahren dadurch gelöst, daß die Folie rund um das Loch mit einem Kragen versehen wird und daß der Kragen zumindest abschnittsweise in eine Aufnahme eingelegt wird, die an der Austrittsöffnung des Einspritzkanals angeordnet ist.

Die Aufgabe wird im Hinblick auf die eingangs genannten Spritzgießanlage dadurch gelöst, daß an der Austrittsöffnung des Einspritzkanals eine Aufnahme angeordnet ist, in die ein um das Loch der Folie gebildeter Kragen einlegbar ist.

Unter dem Begriff Kragen wird dabei eine um das Loch der Folie herum gebildete, trichterartige Flanke verstanden, die bei der in die Spritzgießform eingelegten Folie wahlweise entweder in Richtung der eintretenden Kunststoffschmelze oder gerade entgegengesetzt dazu gerichtet ist.

Mit dem Begriff Aufnahme wird demgegenüber eine an der Austrittsöffnung des Einspritzkanals, jedoch außerhalb davon angeordnete Formgestaltung des Formnests be-

zeichnet, an der der Kragen der Folie zumindest abschnittsweise zur Anlage gelangt. Die Aufnahme verhindert dabei einerseits, daß der Kragen durch die unter Druck in die Spritzgießform einströmende Kunststoffschmelze umgeklappt oder beschädigt wird, wodurch wiederum ein Teil der Kunststoffschmelze in den Bereich zwischen der Folie und der Innenwand der Spritzgießform eindringen könnte. Darüber hinaus dient die Aufnahme jedoch auch dazu, den Strom der einströmenden Kunststoffschmelze gezielt durch das von dem Kragen umgebende Loch der Folie zu leiten.

Es sei jedoch betont, daß die Aufnahme vor allem zur Unterstützung bzw. Ergänzung der bereits durch den Kragen erreichten Wirkung vorgesehen ist. Dementsprechend ist es nicht zwingend notwendig, daß die Aufnahme rund um die Austrittsöffnung des Einspritzkanals herum ausgebildet ist. Wie jedoch angesichts der verwendeten dünnen Folien leicht einzusehen ist, wird der Kragen durch eine solche Ausgestaltung der Aufnahme in optimaler Weise gestützt.

Die gemeinsame Wirkung des Kragens und der Aufnahme ist, daß die einströmende Kunststoffschmelze wie mit einem Trichter durch das Loch in der Folie hindurchgeführt wird. Erst dann, wenn die Kunststoffschmelze durch das Loch in der Folie hindurchgetreten ist, kommt sie mit der Folie selbst in unmittelbarem Kontakt. Hierdurch ist in zuverlässiger Weise gewährleistet, daß kein Teil der einströmenden Kunststoffschmelze in den Bereich zwischen der Folie und der hinter ihr liegenden Innenwand der Spritzgießform eindringen kann. Darüber hinaus bietet die Kombination des Kragens mit der Aufnahme den weiteren Vorteil, daß die Folie exakter und sicherer in der Spritzgießform gehalten wird.

Somit ist die eingangs gestellte Aufgabe vollständig gelöst.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Kragen der Folie komplementär zu der Aufnahme geformt. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Spritzgießanlage besteht demgegenüber darin, daß die Aufnahme komplementär zu dem an der Folie gebildeten Kragen geformt ist.

Diese Maßnahmen besitzen den Vorteil, daß der Kragen der Folie und die ihn unterstützende Aufnahme optimal aneinander angepaßt sind. Auf diese Weise werden die bereits genannten Vorteile besonders wirkungsvoll erreicht, so daß ein Eindringen der einströmenden Kunststoffschmelze in den Bereich zwischen der Folie und der Innenwand der Spritzgießform praktisch auszuschließen ist.

In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Folie selbst rund um das Loch zu dem Kragen geformt.

Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß hierdurch die Teilevielfalt einer hergestellten Verschlusskappe trotz der erfindungsgemäßen Maßnahmen nicht vergrößert wird. Darüber hinaus kann das Formen des Kragens, wie nachfolgend noch gezeigt wird, sehr gut mit anderen Bearbeitungsschritten verbunden werden, die sich auf die Folie beziehen. Hierdurch wird der Aufwand bei der Herstellung der Verschlusskappe trotz der zusätzlichen erfindungsgemäßen Maßnahmen nicht vergrößert. Im übrigen bietet der Verzicht auf einen getrennt von der Folie hergestellten Kragen den Vorteil, daß sich unter Umständen ergebende Schwierigkeiten beim Recycling der Verschlusskappe vermieden werden.

In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Kragen beim Einlegen der Folie in das Formnest gebildet.

Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß für die Bildung des Kragens kein zusätzlicher Bearbeitungsschritt erforderlich wird. Dies bedeutet, daß die erfindungsgemäße Maßnahme nicht nur ohne eine Vergrößerung der Teilevielfalt,

sondern auch ohne eine Erhöhung der Anzahl der Verarbeitungsschritte realisierbar ist.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahme wird der Kragen gebildet, indem der das Loch umgebende Rand der Folie in die Aufnahme gepreßt wird.

Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß weiterhin nicht nur auf zusätzliche Bearbeitungsschritte, sondern auch auf den Einsatz zusätzlicher Werkzeuge verzichtet werden kann. Gleichzeitig wird durch diese Maßnahme eine optimale Anpassung des Kragens an die Aufnahme erreicht. Schließlich besitzt die Maßnahme den weiteren Vorteil, daß der Kragen sich beim Einbringen in die Aufnahme oder beim Transport der Folie in die Spritzgießform nicht zurückbilden oder verformen kann, was insbesondere im Hinblick auf die sehr geringe Dicke der verwendeten Folien von etwa 30 bis 200 µm von Bedeutung ist.

Um den Kragen der Folie beim Einlegen in das Formnest zu bilden, ist die Aufnahme in einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Spritzgießanlage in Form einer Ringnut ausgebildet und die Spritzgießanlage weist ein Einlegewerkzeug zum Einlegen der Folie in das Formnest auf, wobei das Einlegewerkzeug eine Einlegeplatte mit einem Vorsprung besitzt, der in seiner Form in etwa komplementär zu der Ringnut ausgebildet ist.

Durch diese Ausgestaltung der Spritzgießanlage wird beim Einlegen der Folie in die Aufnahme auf einfache Weise, automatisch ein Kragen gebildet, der in die entgegengesetzte Richtung zu der einströmenden Kunststoffschmelze zeigt.

In einer alternativen Ausgestaltung ist die Aufnahme durch eine vom Grund des Formnestes zum Rand der Austrittsöffnung hin ansteigende Flanke gebildet, und die Spritzgießanlage weist ein Einlegewerkzeug zum Einlegen der Folie in das Formnest auf, wobei das Einlegewerkzeug eine Einlegeplatte mit einer Ausnehmung besitzt, die in ihrer Form an die Flanke angepaßt ist.

Durch diese Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Spritzgießanlage wird beim Einlegen der Folie auf einfache Weise und automatisch ein Kragen gebildet, der in dieselbe Richtung weist, in der sich die einströmende Kunststoffschmelze bewegt.

In einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahmen besteht die Einlegeplatte aus einem biegsamen Material. Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß die Einlegeplatte sich besonders gut an die Formgestaltung der Spritzgießform und vor allem an die Aufnahme anschmiegen kann, wodurch die Anlage der Folie an der Innenwand der Spritzgießform besonders gut ist.

In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Folie vor dem Einlegen in das Formnest mit Schnitten versehen, die von dem Loch ausgehend radial nach außen verlaufen.

Derartige Schnitte können auf einfache Weise bereits beim Heraustrennen der Folie aus einer Folienbahn erzeugt werden. Die Maßnahme bietet in Kombination mit den zuvor genannten Maßnahmen den Vorteil, daß der Kragen der Folie in diesem Fall besonders leicht und gleichmäßig formbar ist und sich darüber hinaus leichter und ohne die Folie in Falten zu ziehen in die Aufnahme einlegen läßt.

In einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahme werden die Schnitte nach dem Spritzvorgang verschweißt.

Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß die durch die Schnitte beeinträchtigte Oberfläche der Folie auf einfache Weise wieder hergestellt ist. Das Verschweißen selbst erfolgt vorzugsweise durch einen im Anschluß an den Spritzvorgang stattfindenden Heißprägevorgang, der darüber hinaus bevorzugterweise mit weiteren, nachfolgend noch erläu-

terten Herstellungsschritten verbunden wird.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird nach dem Spritzvorgang über dem Loch der Folie eine Folienkappe befestigt.

Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß hierdurch das Loch in der Folie verschlossen wird, so daß die von der Folie bedeckte Außenseite der Verschlusskappe gleichmäßig mit der Folie bedeckt ist. Dies ist sowohl im Hinblick auf ein gleichmäßiges optisches Erscheinungsbild als auch im Hinblick auf eine unter Umständen angestrebte Gasdichtigkeit von Vorteil.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Befestigung der Folienkappe über dem Loch der Folie in demselben Heißprägevorgang geschieht, mit dem auch nach der zuvor genannten Ausgestaltung die Schnitte in der Folie verschweißt werden.

Darüber hinaus besitzt das Anbringen der Folienkappe den weiteren Vorteil, daß der Kragen der Folie hierdurch flächig überdeckt wird und somit keine Ansatzpunkte für sich ablagernden Schmutz bietet. Außerdem wird auch ein Ablösen der Folie von der Verschlusskappe ausgehend von dem Loch in der Folie unterbunden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird am Außenrand der Folie ein zweiter Kragen gebildet und in eine komplementär zu ihm geformte zweite Aufnahme eingebracht.

Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß der erfindungsgemäße Gedanke in dem Außenbereich der Folie angewendet wird. Zwar ist das Risiko, daß ein Teil der Kunststoffschmelze zwischen die Folie und die Innenwand der Spritzgießform gelangen kann, im Außenbereich der Folie aufgrund der dort geringeren Drücke der Kunststoffschmelze niedriger als im Bereich der Austrittsöffnung des Einspritzkanals, jedoch wird erst durch diese Ausgestaltung der Erfindung erreicht, daß die Außenseite der Folie rundherum gegen ein Eindringen von Kunststoffschmelze geschützt ist. Die Maßnahme besitzt somit den Vorteil, daß sie eine Beschädigung oder Abdeckung der Oberfläche der Folie noch zuverlässiger verhindert.

In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Verschlusskappe mit einem durch das Loch der Folie hindurchtretenden Zapfen gespritzt.

Diese Maßnahme ist für sich genommen von Vorteil, wenn der Außendurchmesser des Zapfens in etwa dem Innendurchmesser des Loches in der Folie entspricht. In diesem Fall erhält nämlich der Kragen der Folie auch nach der Entnahme der Verschlusskappe aus der Spritzgießform eine Unterstützung, durch die ein Zurückklappen oder Aufbiegen des Kragens wirkungsvoller verhindert wird. Infolge dessen ist die Folie im Bereich des Loches noch fester und zuverlässiger mit der Verschlusskappe verbunden. Ein Ablösen der Folie von der Verschlusskappe ausgehend von dem Loch der Folie ist somit verhindert. Weitere Vorteile dieser Ausgestaltung ergeben sich in Kombination mit der nachfolgend erläuterten Maßnahme.

Gemäß dieser weiteren Ausgestaltung wird der durch das Loch der Folie hindurchtretende Teil des Zapfens nach dem Spritzvorgang zu einem Niet umgeformt.

Unter dem Begriff Niet wird dabei eine Quetschung des Zapfens verstanden, durch die dieser oberhalb der Folie in seinem Durchmesser verbreitert wird. Hierdurch wird erreicht, daß der Kragen der Folie in der Verschlusskappe vollständig eingebettet wird, wodurch er noch sicherer gehalten wird. Ein Ablösen der Folie im Bereich des Loches ist dann praktisch auszuschließen.

In einer alternativen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Verschlusskappe mit einer coaxial zu dem Loch der Folie angeordneten Öffnung hergestellt, in

die in einem später folgenden Verfahrensschritt ein Stopfen eingesetzt wird.

Diese Maßnahme ist eine Alternative zu der zuvor erläuterten Ausgestaltung mit einem Zapfen. Die Funktion des Stopfens ist dementsprechend zunächst einmal mit der des Zapfens vergleichbar, d. h. ein Aufbiegen oder Zurückklappen des Kragens kann mit Hilfe des Stopfens verhindert werden. Dadurch wird die Haltbarkeit der Folie an der Verschlusskappe verbessert.

Darüber hinaus besitzt die Maßnahme jedoch den zusätzlichen Vorteil, daß auf diese Weise ein getrennt von dem Spritzgießvorgang hergestelltes Element auf sehr einfache Weise in die Verschlusskappe eingebracht werden kann. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn der Stopfen Mittel aufweist, mit denen zumindest eine Eigenschaft eines Mediums anzeigbar und/oder identifizierbar ist, das in einen mit der Verschlusskappe verschlossenen Behälter eingebracht ist.

Beispielsweise wird der Stopfen mit dem Datum der Abfüllung des Behälters versehen und stellt somit ein auf einfache Weise in die Verschlusskappe einzubringendes Frischesiegel dar.

Alternativ oder in Ergänzung dazu beinhalten die Mittel einen an sich bekannten elektronischen Chip, der mit Informationen geladen wird und dann bspw. in Verbindung mit einem Transponder zur Diebstahlsicherung dient.

In einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahme wird die Öffnung als Durchgangsöffnung hergestellt.

Diese Maßnahme bietet den Vorteil, daß der Stopfen sowohl von der Außenseite wie auch von der Innenseite der Verschlusskappe her zugänglich ist. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, den Stopfen an seiner in das Innere des Behälters weisenden Unterseite mit einem Sensor zu versehen, mit dem Eigenschaften des in den Behälter eingebrachten Mediums, wie bspw. Druck, Temperatur oder chemische Zusammensetzung bestimmbar sind. Auf der Außenseite des Stopfens wird dann vorteilhafterweise ein Anzeige- oder Indikatorfeld angeordnet, das zur Anzeige der sensierten Eigenschaften dient. Bei dem Sensor handelt es sich beisp. um einen Piezosensor, mit dem der Druck innerhalb des Behälters bestimmbar ist. Eine andere Möglichkeit ist ein chemisch reagierender Sensor. Es versteht sich, daß eine derartige Ausgestaltung des Stopfens auch mit einem elektronischen Chip versehen sein kann.

Insgesamt besitzen die zuvor genannten Ausgestaltungen somit den Vorteil, daß das zusätzliche Befestigen der Folie im Bereich ihres Kragens auf einfache Weise mit zahlreichen Erweiterungen der Funktionalität der Verschlusskappe verbunden wird.

In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Folie beim Einlegen in das Formnest auf Haltestifte aufgedrückt.

Diese Maßnahme ist in zweierlei Hinsicht vorteilhaft. Zum einen stellen die Haltestifte Haltemittel dar, mit denen die Folie in der Spritzgießform gehalten wird, ohne daß sie sich zusammenrollen oder verwinden kann. Die Maßnahme bietet somit für sich genommen den Vorteil, daß der Halt der Folie und die Beibehaltung ihrer exakten Position während des Spritzgießvorgangs verbessert ist.

Darüber hinaus besitzen Haltestifte im Gegensatz zu alternativ bekannten elektrostatischen Haltemitteln den Vorteil, daß eine zusätzliche elektrostatische Aufladung der Verschlusskappe vermieden wird. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die zuvor erläuterten Ausgestaltungen vorteilhaft, nach denen ein elektronischer Chip in die Verschlusskappe eingesetzt wird.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in

der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Spritzgießwerkzeug einer erfindungsgemäßen Spritzgießanlage gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Querschnittsansicht,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt einer mit dem Spritzgießwerkzeug aus Fig. 1 hergestellten Verschlusskappe, und zwar zwischen den Schnittlinien II-II in Fig. 1,

Fig. 3 die Verschlusskappe aus Fig. 2 in Anschluß an einen weiteren Verarbeitungsschritt,

Fig. 4 ein Spritzgießwerkzeug einer erfindungsgemäßen Spritzgießanlage gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Querschnittsansicht,

Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt zwischen den Schnittlinien V-V einer mit dem Spritzgießwerkzeug aus Fig. 4 hergestellten Verschlusskappe, und zwar gemäß einer ersten Alternative, bei der ein Stopfen mit einem elektronischen Chip in die Verschlusskappe eingesetzt wird,

Fig. 6 eine alternative Ausführung der Verschlusskappe aus Fig. 5, bei der der Stopfen zu einem Niet umgeformt ist,

Fig. 7 den Einlegevorgang einer Folie in das Formnest einer Werkzeughälfte des Spritzgießwerkzeugs aus Fig. 4,

Fig. 8 den Einlegevorgang einer Folie in das Formnest einer Werkzeughälfte des Spritzgießwerkzeugs aus Fig. 1,

Fig. 9 eine für das erfindungsgemäße Verfahren verwendete Folie in der Draufsicht und

Fig. 10 eine Verschlusskappe gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

In Fig. 1 ist ein Spritzgießwerkzeug einer erfindungsgemäßen Spritzgießanlage in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet.

Das Spritzgießwerkzeug 10 weist zwei Werkzeughälften 12 und 14 auf, die in aneinanderliegendem Zustand eine Spritzgießform 16 zwischen sich einschließen. Die Spritzgießform 16 wird dabei im wesentlichen von einem Formnest 18 gebildet, das in die Werkzeughälfte 12 eingebettet ist. In das Formnest 18 ragt in geschlossenem Zustand des Spritzgießwerkzeugs 10 ein Kern 19 der Werkzeughälfte 14 hinein. Der Kern 19 ist umlaufend mit Ausnehmungen 20 versehen.

Das hier dargestellte Spritzgießwerkzeug 10 dient zur Herstellung von Verschlusskappen, und zwar von Schraubverschlüssen bspw. für Mineralwasserflaschen. Die Ausnehmungen 20 bilden dabei die Form für das spätere Gewinde der Verschlusskappen.

An den Grund des Formnestes 18 der Werkzeughälfte 12 ist eine Folie 22 angelegt, die durch Haltestifte 24 so gehalten wird, daß sie sich weder aufrollen noch verziehen oder verwinden kann. Die Folie 22 bildet nach einem Spritzgießvorgang die später sichtbare Oberseite der Verschlusskappe. Die Folie 22 dient in diesem Ausführungsbeispiel zur Dekoration der Verschlusskappe. Alternativ kann eine Folie 22 jedoch auch vorgesehen werden, um die Gasdichtigkeit der Verschlusskappe zu verbessern. In diesem Fall wird die Folie bevorzugt an die spätere Innenseite der Verschlusskappe gelegt.

Die Werkzeughälften 12 und 14 liegen in geschlossenem Zustand des Spritzgießwerkzeugs 10 entlang der Trennungslinie 26 aneinander an. Zum Einlegen der Folie 22 und zum Entnehmen einer hergestellten Verschlusskappe kann die Werkzeughälfte 14 in Richtung des Pfeils 28 verfahren werden, wodurch das Spritzgießwerkzeug 10 geöffnet wird.

In der Werkzeughälfte 12 ist ein Einspritzkanal 30 ange-

ordnet, durch den eine Kunststoffschmelze 32 in die Spritzgießform 16 eingespritzt werden kann. Der Einspritzkanal 30 mündet dabei in der Mitte des Grundes des Formnestes 18 der Werkzeughälfte 12. Mit der Bezugsziffer 34 ist eine Verschlussplatte bezeichnet, die mit Hilfe eines hier nicht näher dargestellten Antriebes 36 in Richtung des Pfeils 38 bewegbar ist, um den Einspritzkanal 30 gegenüber der Spritzgießform 16 zu verschließen.

Da die Folie 22 an derselben Seite des Formnestes 18 anliegt, an der auch der Einspritzkanal 30 mündet, ist sie mit einem Loch 40 versehen, das beim Einlegen der Folie 22 deckungsgleich über der Austrittsöffnung 42 des Einspritzkanals 30 positioniert wird. Hierdurch wird erreicht, daß die Kunststoffschmelze 32 durch die Folie 22 hindurch in die Spritzgießform 16 eingespritzt werden kann. Die Kunststoffschmelze 32 füllt dann den unterhalb der Folie 22 liegenden Raum der Spritzgießform 16, so daß die Folie 22 nach dem Spritzgießvorgang die sichtbare Oberseite der hergestellten Verschlusskappe bildet.

Gemäß der vorliegenden Erfindung weist die Folie 22 rund um das Loch 40 einen Kragen 44 auf, der hier in eine komplementär zu ihm geformte Aufnahme 46 des Formnestes 18 eingelegt ist. Die Aufnahme 46 wird hier von einer rund um die Austrittsöffnung 42 vom Grund des Formnestes 18 zur Austrittsöffnung 42 hin ansteigenden Flanke gebildet. Der Kragen 44 der Folie 22 ist demzufolge in Richtung des Stroms der einströmenden Kunststoffschmelze 32 geneigt.

Die Folie 22 besitzt im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Dicke von etwa 50 µm. Der ebenso dünne Kragen 44 der Folie 22 wird durch die Aufnahme 46 stabilisiert, so daß der Kragen 44 auch unter dem Druck der einströmenden Kunststoffschmelze 32 nicht umklappen oder sich verformen kann. Gleichzeitig wird durch den Kragen 44 in Kombination mit der Aufnahme 46 erreicht, daß die einströmende Kunststoffschmelze 32 sich nur von unten an die Folie 22 anlegen kann. Ein Eindringen von Kunststoffschmelze 32 in den Bereich zwischen der Folie 22 und dem Grund des Formnestes 18 ist dadurch verhindert.

Die Verschlussplatte 34 ist in einem Abstand von etwa 3 mm zur Austrittsöffnung 42 des Einspritzkanals 30 angeordnet. Hierdurch wird erreicht, daß die in der Spritzgießform 16 hergestellte Verschlusskappe einen nachfolgend noch ausführlicher erläuterten Zapfen erhält, der sich durch das Loch 40 der Folie 22 erstreckt.

In der Fig. 2 ist eine mit dem Spritzgießwerkzeug 10 hergestellte Verschlusskappe in ihrer Gesamtheit mit der Bezugsziffer 60 bezeichnet, wobei hier jedoch nur der entsprechende Ausschnitt zwischen den Schnittlinien II-II in Fig. 1 dargestellt ist.

Die Verschlusskappe 60 weist ein Oberteil 62 auf, dessen Oberseite von der Folie 22 bedeckt ist. Durch das Loch 40 der Folie 22 erstreckt sich der bereits erwähnte Zapfen, der hier mit der Bezugsziffer 64 bezeichnet ist. Zwischen dem Zapfen 64 und dem Kragen 44 der Folie 22 verbleibt eine Nut 66, deren Form in etwa dem Negativabdruck der Aufnahme 46 entspricht.

In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Durchmesser des Zapfens 64 in etwa gleich dem lichten Innendurchmesser des Loches 40. Dies hat zur Folge, daß das Ende des Kragens 44 am Zapfen 64 anliegt. Hierdurch wird der Kragen 44 in seiner Form stabilisiert, so daß ein Aufbiegen oder Umklappen verhindert ist.

In Fig. 3 ist die Verschlusskappe 60 nach einem weiteren, im Anschluß an den Spritzgießvorgang folgenden Herstellungsschritt gezeigt. Der Zapfen 64 ist dabei in an sich bekannter Weise zu einem Niet 72 umgeformt. Dabei wird der Zapfen 64 in seinem Außendurchmesser verbreitert, so daß

sich der Niet 72 vollständig über den Kragen 44 der Folie 22 legt und diesen somit zwischen sich und dem Oberteil 62 der Verschlusskappe 60 einschließt. Ein Aufbiegen des Kragens 44 der Folie 22 ist hierdurch vollständig verhindert.

Des weiteren ist bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel über dem Niet 72 und damit über den Loch 40 eine Folienkappe 74 befestigt. Die Folienkappe 74 ist mit der Folie 22 rund um den Niet 72 verschweißt. Hierdurch wird bis auf die Erhöhung durch den Niet 72 eine gleichmäßige Oberfläche der Verschlusskappe 60 erreicht.

In Fig. 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Spritzgießwerkzeugs in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 90 bezeichnet. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen dabei dieselben Elemente wie bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel der Fig. 1.

Das Spritzgießwerkzeug 90 besteht ebenfalls aus zwei Werkzeughälften 92 und 94, die in aneinanderliegendem Zustand eine Spritzgießform 96 zwischen sich einschließen. Die Spritzgießform 96 wird dabei wiederum von einem Formnest 98 gebildet, das in die Werkzeughälfte 92 eingebettet ist und in das ein Kern der Werkzeughälfte 94 hineinragt. Das Spritzgießwerkzeug 90 ist ebenso wie das Spritzgießwerkzeug 10 zur Herstellung von Verschlusskappen vorgesehen.

Am Grund des Formnestes 98 ist wiederum eine Folie 22 in die Spritzgießform 96 eingelegt, die die spätere Oberseite einer hergestellten Verschlusskappe bildet. Dabei weist die Folie 22 wiederum ein Loch 40 auf, das deckungsgleich mit der Austrittsöffnung 42 eines Einspritzkanals 30 positioniert ist. Rund um das Loch 40 der Folie 22 ist weiterhin ein Kragen 100 gebildet, der in eine Aufnahme 102 rund um die Austrittsöffnung 42 des Einspritzkanals 30 eingelegt ist.

Im Unterschied zum vorhergehenden Ausführungsbeispiel der Fig. 1 besteht die Aufnahme 102 hier im wesentlichen aus einer Ringnut 104, die rund um die Austrittsöffnung 42 des Einspritzkanals 30 verläuft. Der Kragen 100 der Folie 22 ist in die Ringnut 104 eingelegt und weist somit in die entgegengesetzte Richtung zu dem Strom der in die Spritzgießform 96 einströmenden Kunststoffschmelze 32.

Ein weiterer Unterschied des Spritzgießwerkzeugs 90 im Vergleich zu dem Spritzgießwerkzeug 10 aus Fig. 1 ist die Art, in der der Einspritzkanal 30 nach dem Einströmen der Kunststoffschmelze 32 verschlossen wird. Bei dem Spritzgießwerkzeug 90 erfolgt dies mit Hilfe eines sogenannten Counter-Valve-Gates, dessen verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten in der DE-A-196 17 768 ausführlich beschrieben sind.

Im wesentlichen besteht der Verschlussmechanismus für den Einspritzkanal 30 hier aus einem Kolben 106, der in diesem Fall in der Werkzeughälfte 94 angeordnet ist. Der Kolben 106 ist mit Hilfe eines hier nicht näher dargestellten Antriebes 108 in Richtung des Pfeils 110 bewegbar. Zum Verschließen des Einspritzkanals 30 nach dem Einströmen der Kunststoffschmelze 32 in die Spritzgießform 96 wird der Kolben 106 in den Einspritzkanal 30 vorgeschoben. Hierdurch wird gleichzeitig erreicht, daß die in der Spritzgießform 96 hergestellte Verschlusskappe eine zentrale Durchgangsöffnung erhält, die coaxial zu dem Loch 40 der Folie 22 verläuft.

Die Aufnahme 102 für den Kragen 100 der Folie 22 ist bei dem Spritzgießwerkzeug 90 rund um die Austrittsöffnung 42 des Einspritzkanals 30 stabiler als bei dem Spritzgießwerkzeug 10 in Fig. 1, da der verbleibende Rand um die Austrittsöffnung 42 hier eine größere Materialstärke aufweist. Dies ist im Hinblick auf die hier dargestellte Verwendung des Kolbens 106 zum Verschließen des Einspritzkanals 30 vorteilhaft. Grundsätzlich ist jedoch auch eine Kombination der in Fig. 1 dargestellten Aufnahme 46 mit einem

Kolben 106 zum Verschließen des Einspritzkanals 30 möglich.

In Fig. 5 ist eine mit Hilfe des Spritzgießwerkzeugs 90 hergestellte Verschlusskappe in ihrer Gesamtheit mit der Bezugsziffer 120 bezeichnet, wobei hier wiederum nur ein vergrößerter Ausschnitt entsprechend den Schnittlinien V-V in Fig. 4 dargestellt ist.

Das Oberteil 122 der Verschlusskappe 120 weist die bereits angesprochene Durchgangsöffnung 124 auf. In die Durchgangsöffnung 124 wird in einem späteren Verfahrensschritt ein Stopfen 126 eingesteckt.

Der Schaft 128 des Stopfens 126 besitzt einen Außendurchmesser, der in etwa gleich dem lichten Innendurchmesser der Durchgangsöffnung 124 ist. Das Kopfteil 130 des Stopfens 126 ist demgegenüber breiter.

Der Stopfen 126 wird in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel von oben, d. h. von der mit der Folie 22 bedeckten Oberseite des Oberteils 122 in die Durchgangsöffnung 124 eingesteckt. Das breitere Kopfteil 130 bedeckt somit auch den nach oben stehenden Kragen 100 der Folie 22, wodurch dieser gegen Beschädigungen geschützt wird. Ein Ablösen der Folie beginnend am Kragen 100 ist hierdurch verhindert oder zumindest erschwert.

Der Stopfen 126 beinhaltet in diesem Ausführungsbeispiel außerdem einen elektronischen Chip 132, der mit einem Anzeigefeld 134 auf der Oberseite des Kopfteils 130 und einem Sensor 136 an der Unterseite des Schaftes 128 verbunden ist. Bei dem Sensor handelt es sich im vorliegenden Beispiel um einen Piezokristall, der auf Druckveränderungen reagiert. Der Chip 132 wird beim erstmaligen Verschließen eines Behälters mit Informationen wie bspw. dem Abfülldatum geladen. Diese Informationen sind auf dem Anzeigefeld 134 sichtbar. Darüber hinaus dient der Chip 132 dazu, die Signale des Sensors 136 auszuwerten und ebenfalls eine entsprechende Anzeige auf dem Anzeigefeld 134 zu generieren. Hierdurch ist es möglich, Eigenschaften desjenigen Mediums, das in dem mit der Verschlusskappe 120 verschlossenen Behälter eingebracht ist, festzustellen, zu speichern und für einen Benutzer nach außen hin sichtbar zu machen.

In einem alternativen Ausführungsbeispiel beinhaltet der Chip 132 einen Code und ist mit einem hier nicht dargestellten Transponder verbunden, wodurch bspw. eine Diebstahlsicherung für den mit der Verschlusskappe 120 verschlossenen Behälter realisierbar ist.

In einem weiteren alternativen Ausführungsbeispiel ist der Sensor 136 ein chemisch reagierender Sensor, mit dessen Hilfe es möglich ist, chemische Veränderungen des in dem Behälter eingebrachten Mediums festzustellen. In Verbindung mit dem Anzeigefeld 134 kann hierdurch bspw. ein tatsächliches Haltbarkeitsdatum bzw. ein aktueller Qualitätszustand angezeigt werden.

Alternativ zu dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel kann ein Chip 132 auch direkt beim Spritzgießen der Verschlusskappe 120 mit eingegossen werden. In diesem Fall ist jedoch der Spritzgießvorgang so zu gestalten, daß der Chip 132 nicht durch die einströmende, heiße Kunststoffschmelze 32 beschädigt wird.

Gemäß einem weiteren, hier nicht dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Stopfen 126 anschließend mit einer Folienkappe überdeckt, wie dies anhand Fig. 3 für das erste Ausführungsbeispiel gezeigt ist.

In Fig. 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer mit dem Spritzgießwerkzeug 90 hergestellten Verschlusskappe in ihrer Gesamtheit mit der Bezugsziffer 140 bezeichnet, wobei hier wiederum nur der Ausschnitt zwischen den entsprechenden Schnittlinien V-V aus Fig. 4 dargestellt ist.

Das Oberteil 142 der Verschlusskappe 140 weist wie-

derum eine Durchgangsöffnung 144 auf, in die ein Stopfen 146 eingesteckt ist. Der Durchmesser des Schaftes 148 des Stopfens 146 entspricht wiederum in etwa dem lichten Innendurchmesser der Durchgangsöffnung 144. Demgegenüber ist das Kopfteil 150 des Stopfens 146 breiter.

Im Unterschied zum vorhergehenden Ausführungsbeispiel in Fig. 5 ist der Stopfen 146 hier von unten, d. h. von der Innenseite der Verschlusskappe 140 in die Durchgangsöffnung 144 eingesteckt. Das Endstück 152 des Stopfens 146 ist zu einem Niet 154 umgeformt.

Das breite und von der Innenseite der Verschlusskappe 140 eingesteckte Kopfteil 150 des Stopfens 146 verhindert, daß der Stopfen 146 durch zu hohen Druck innerhalb des Behälters herausgedrückt werden kann. Gleichzeitig schützt das zu dem Niet 154 umgeformte Endstück 152 des Stopfens 146 wiederum den Kragen 100 der Folie 22. Es versteht sich, daß der Stopfen 146 ebenfalls mit einer Folienkappe 74 überzogen werden kann.

In Fig. 7 ist ein Einlegewerkzeug zum Einlegen der Folie 22 in das Formnest 98 des Spritzgießwerkzeugs 90 in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 160 bezeichnet.

Das Einlegewerkzeug 160 besitzt eine Trägerplattform 162, die in an sich bekannter Weise mit einem hier nicht dargestellten Handlingerät verbunden ist. Das Einlegewerkzeug 160 wird zum Einlegen der Folie 22 in das Formnest 98 in geöffnetem Zustand des Spritzgießwerkzeugs 90 zwischen die Werkzeughälften 92 und 94 gefahren.

Mit der Bezugsziffer 164 ist eine Einlegeplatte bezeichnet, die auf Kolben 165 in Richtung des Pfeils 166 bewegbar auf der Trägerplattform 162 gelagert ist. Die Einlegeplatte 164 weist außen umfänglich Löcher 168 auf, durch die dann, wenn die Einlegeplatte 164 an der Trägerplattform 162 anliegt, Haltestifte 170 zum Festhalten der Folie 22 greifen. Darüber hinaus besitzt die Einlegeplatte 164 mittig einen ringförmigen Vorsprung 172, dessen Radius etwas größer ist als derjenige des Loches 40 der Folie 22. Dies hat zur Folge, daß der das Loch 40 der Folie 22 umgebende Rand durch den Vorsprung 172 in Richtung der Aufnahme 102 des Formnestes 98 gebogen wird.

Der Vorsprung 172 der Einlegeplatte 164 ist in etwa komplementär zu der Aufnahme 102 des Formnestes 98 geformt. Hierdurch ist es möglich, den das Loch 40 der Folie 22 umgebenden Rand paßgenau in die Aufnahme 102 einzuschieben, wodurch der Kragen 100 der Folie 22 beim Einlegen gebildet wird.

In der Darstellung der Fig. 7 befindet sich die Einlegeplatte 164 in einer Position, bei der die Folie 22 weder von den Haltestiften 170 noch von den Haltestiften 24 gehalten wird. Eine derartige Position ist jedoch beim Einlegen der Folie 22 ungünstig, da sich die Folie 22 hierbei sehr leicht aufrollen oder verwinden kann. Dementsprechend ist diese Darstellung hier nur aus Gründen der Übersichtlichkeit gewählt und gibt den tatsächlichen Bewegungsablauf beim Einlegen der Folie 22 nicht exakt wieder. Tatsächlich erfolgt die Bewegung der Einlegeplatte 164 so, daß die Folie 22 zeitgleich auf die Haltestifte 24 aufgepreßt wird, während sie von den Haltestiften 170 abgezogen wird.

In einem alternativen, hier nicht dargestellten Ausführungsbeispiel des Einlegewerkzeugs 160 ist die Einlegeplatte 164 elektrostatisch aufgeladen. Es versteht sich dabei, daß die Einlegeplatte 164 in diesem Fall nicht aus einem leitfähigen Material bestehen kann. Durch die elektrostatische Aufladung der Einlegeplatte 164 wird die Folie 22 auf dieser festgehalten, ohne daß hierzu Haltestifte 170 notwendig sind. Es versteht sich weiterhin, daß auch das Formnest 98 der Werkzeughälfte 92 anstelle oder in Ergänzung zu den Haltestiften 24 mit elektrostatischen Haltemitteln ausgerüstet sein kann. Für die in Fig. 5 dargestellte Verschlusskappe

120 ist jedoch die Verwendung von Haltestiften 24, 170 bevorzugt, da die Verschlusskappe 120 hierdurch nicht mit zusätzlicher elektrostatischer Ladung versehen wird. In einer weiteren, hier nicht dargestellten Alternative kann die Folie 22 auch durch Ansaugen von Luft festgehalten werden.

In Fig. 8 ist ein Einlegewerkzeug zum Einlegen der Folie 22 in das Formnest 18 der Werkzeughälfte 12 des Spritzgießwerkzeugs 10 in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 180 bezeichnet.

Das Einlegewerkzeug 180 besitzt eine Einlegeplatte 182, die mit einem Kolben 183 in an sich bekannter Weise beweglich mit einem hier nicht weiter dargestellten Handlingerät verbunden ist. Die Einlegeplatte 182 weist in ihrer Mitte eine Ausnehmung 184 auf, deren Durchmesser etwas größer ist als der Außendurchmesser der Austrittsöffnung 42 des Einspritzkanals 30. Die Flanke 185 der Ausnehmung 184 ist komplementär zu der Flanke 48 der Aufnahme 46 des Formnestes 18 geformt. Durch das Zusammenwirken der Flanken 48 und 185 wird der Kragen 44 der Folie 22 beim Einlegen in das Formnest 18 gebildet.

Die Einlegeplatte 182 ist in diesem Ausführungsbeispiel aus einem biegsamen Kunststoffmaterial, das sich beim Einlegen der Folie 22 der Form des Grundes des Formnestes 18 anpaßt. Hierdurch wird ein besonders gutes Anschmiegen der Folie 22 an dem Grund des Formnestes 18 erreicht.

Die Einlegeplatte 182 ist des weiteren mit Haltestiften 186 versehen, die über hier nicht weiter dargestellte Antriebe 188 in Richtung des Pfeils 190 bewegbar sind. Hierdurch ist es entsprechend dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel möglich, die Folie 22 sowohl an dem Einlegewerkzeug 180 als auch in dem Formnest 18 mit Haltestiften 24, 186 festzuhalten. Es versteht sich, daß alternativ oder ergänzend auch in diesem Fall elektrostatische oder auf Luftansaugung basierende Haltemittel Verwendung finden können.

In Fig. 9 ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßigen Folie 22 gezeigt, bei der sich der Kragen 44 bzw. 100 besonders leicht formen läßt. Hierzu weist die Folie 22 ausgehend von ihrem zentralen Loch 40 radial verlaufende Schnitte 196 auf, die jedoch nicht bis zum Außenrand der Folie 22 reichen. Durch die Schnitte 196 ist es möglich, den das Loch 40 umgebenden Rand der Folie 22 zu dem Kragen 44 bzw. 100 umzubiegen, ohne daß sich die Folie 22 dabei verzieht oder in Falten legt. Wie bereits weiter oben angedeutet, werden die Schnitte 196 vorzugsweise in einem dem Spritzgießvorgang folgenden Herstellungsschritt verschweißt.

In Fig. 10 ist eine Verschlusskappe in ihrer Gesamtheit mit der Bezugsziffer 200 bezeichnet. Die hier dargestellte Verschlusskappe 200 ist mit einem Spritzgießwerkzeug gemäß einem hier nicht dargestellten, weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung hergestellt. Sie ist wie die Verschlusskappen 60, 120, 140 der vorgehenden Ausführungsbeispiele an ihrer Oberseite mit einer Folie 22 versehen. Im Unterschied zu den zuvor genannten Verschlusskappen ist die Folie 22 bei in diesem Fall jedoch auch an dem Außenrand 201 mit einem Kragen 202 versehen. Zwischen dem Kragen 202 und dem Seitenteil 204 des Behälterverschlusses 200 verläuft eine Nut 206. Die Nut 206 entspricht der Nut 66 in Fig. 2 und ergibt sich dadurch, daß auch der Kragen 202 bei dem Spritzgießwerkzeug dieses Ausführungsbeispiels in einer Aufnahme gehalten wird. Die Nut 206 stellt somit den Negativabdruck der Aufnahme dar. Es versteht sich, daß die Nut 206 je nach der konkreten Ausführung der Aufnahme auch wesentlich kleiner ausfallen kann, als dies in Fig. 10 dargestellt ist.

Mit der Bezugsziffer 208 ist das Gewinde der Verschlusskappe 200 bezeichnet. Es wird in an sich bekannter Form

beim Spritzgießen durch die Ausnehmungen 20 erzeugt.

Das Oberteil 210 der hier dargestellten Verschlusskappe 200 weist wiederum eine Durchgangsöffnung 212 auf, die in analoger Weise zu dem Ausführungsbeispielen der Fig. 4 bis 6 hergestellt werden kann. Die Durchgangsöffnung 212 ist mit einem Stopfen 214 versehen, der in diesem Ausführungsbeispiel derart ausgebildet ist, daß er bei einem Überdruck innerhalb des durch die Verschlusskappe 200 verschlossenen Behälters herausgedrückt wird, um ein Entweichen des Überdrucks zu ermöglichen. Gleichzeitig dient der Stopfen 214 dazu, den Kragen 100 der Folie 22 rund um das Loch 40 langfristig zu schützen. Es versteht sich, daß der Stopfen 214 wiederum durch eine Folienkappe 74 überdeckt sein kann.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Verschlusskappe (60; 120; 140; 200) aus Kunststoff, die an zumindest einer Außenseite mit einer Folie (22) versehen wird, mit den Schritten:
  - Einlegen der Folie (22) in ein Formnest (18; 98) einer Werkzeughälfte (12; 92) eines Spritzgießwerkzeugs (10; 90), wobei die Folie (22) ein Loch (40) aufweist und wobei das Loch (40) deckungsgleich mit einer Austrittsöffnung (42) eines in dem Formnest (18; 98) mündenden Einspritzkanals (30) positioniert wird,
  - Schließen des Spritzgießwerkzeugs (10; 90) und
  - Einspritzen einer Kunststoffschmelze (32) in das Formnest (18; 98) durch den Einspritzkanal (30), dadurch gekennzeichnet,
  - daß die Folie (22) rund um das Loch (40) mit einem Kragen (44; 100) versehen wird und
  - daß der Kragen (44; 100) zumindest abschnittsweise in eine Aufnahme (46; 102) eingelegt wird, die an der Austrittsöffnung (42) des Einspritzkanals (30) angeordnet ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (44; 100) der Folie (22) komplementär zu der Aufnahme (46; 102) geformt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie (22) selbst rund um das Loch (40) zu dem Kragen (44; 100) geformt wird.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (44; 100) beim Einlegen der Folie (22) in das Formnest (18; 98) gebildet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (44; 100) gebildet wird, indem der das Loch (40) umgebende Rand der Folie (22) in die Aufnahme (46; 102) gepreßt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie (22) vor dem Einlegen in das Formnest (18; 98) mit Schnitten (196) versehen wird, die von dem Loch (40) ausgehend radial nach außen verlaufen.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnitte (196) nach dem Spritzvorgang verschweißt werden.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Spritzvorgang über dem Loch (40) der Folie (22) eine Folienkappe (74) befestigt wird.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß am Außenrand (201) der Folie (22) ein zweiter Kragen (202) gebildet

und in eine komplementär zu ihm geformte zweite Aufnahme eingebracht wird.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlusskappe (60; 120; 140; 200) mit einem durch das Loch (40) der Folie (22) hindurch tretenden Zapfen (64) gespritzt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der durch das Loch (40) der Folie (22) hindurch tretende Teil des Zapfens (64) nach dem Spritzvorgang zu einem Niet (72) umgeformt wird.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlusskappe (120; 140; 200) mit einer koaxial zu dem Loch (40) der Folie (22) angeordneten Öffnung (124; 144; 212) hergestellt wird, in die in einem später folgenden Verfahrensschritt ein Stopfen (126; 146; 214) eingesetzt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (124; 144; 212) als Durchgangsöffnung (124; 144; 212) hergestellt wird.

14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie (22) beim Einlegen in das Formnest (18; 98) auf Haltestifte (24) aufgepreßt wird.

15. Spritzgießanlage zum Herstellen von Verschlusskappen (60; 120; 140; 200) aus Kunststoff, die an zumindest einer Außenseite mit einer Folie (22) versehen sind, mit einer Spritzgießmaschine, die ein Spritzgießwerkzeug (10; 90) mit einem Formnest (18; 98) in wenigstens einer Werkzeughälfte (12; 92) aufweist, wobei in das Formnest (18; 98) ein Einspritzkanal (30) mündet und wobei das Spritzgießwerkzeug (10; 90) ferner Haltemittel (46; 102) zum Festhalten der Folie (22) aufweist, die derart angeordnet sind, daß die Folie (22) vor der Austrittsöffnung (42) des Einspritzkanals (30) positionierbar ist, und zwar so, daß ein in der Folie (22) vorhandenes Loch (40) deckungsgleich mit der Austrittsöffnung (42) des Einspritzkanals (30) zu liegen kommt, dadurch gekennzeichnet, daß an der Austrittsöffnung (42) des Einspritzkanals (30) eine Aufnahme (46; 102) angeordnet ist, in die ein um das Loch (40) der Folie (22) gebildeter Kragen (44; 100) einlegbar ist.

16. Spritzgießanlage nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (46; 102) komplementär zu dem an der Folie gebildeten Kragen (44; 100) geformt ist.

17. Spritzgießanlage nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (102) in Form einer Ringnut (104) ausgebildet ist und daß die Spritzgießanlage (10) ein Einlegewerkzeug (160) zum Einlegen der Folie (22) in das Formnest (98) aufweist, wobei das Einlegewerkzeug (160) eine Einlegeplatte (164) mit einem Vorsprung (172) besitzt, der in seiner Form in etwa komplementär zu der Ringnut (104) ausgebildet ist.

18. Spritzgießanlage nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (46) durch eine vom Grund des Formnestes (18) zum Rand der Austrittsöffnung (42) hin ansteigende Flanke (48) gebildet ist und daß die Spritzgießanlage (10) ein Einlegewerkzeug (180) zum Einlegen der Folie (22) in das Formnest (18) aufweist, wobei das Einlegewerkzeug (180) eine Einlegeplatte (182) mit einer Ausnehmung (184) besitzt, die in ihrer Form an die Flanke (48) angepaßt ist.

19. Spritzgießanlage nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlegeplatte (182) aus

einem biegsamen Material besteht.

20. Verschlusskappe, hergestellt insbesondere nach dem Verfahren der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Stopfen (126; 146; 214) Mittel (132, 136) aufweist, mit denen zumindest eine Eigenschaft eines Mediums identifizierbar und/oder anzeigbar ist, das in einen mit der Verschlusskappe verschlossenen Behälter eingebracht ist.

21. Verschlusskappe, hergestellt insbesondere nach dem Verfahren der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Stopfen (126; 146; 214) einen elektronischen Chip (132) aufweist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

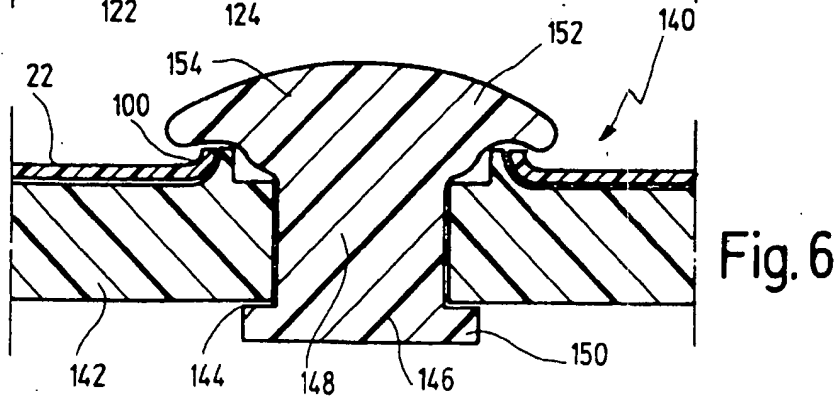
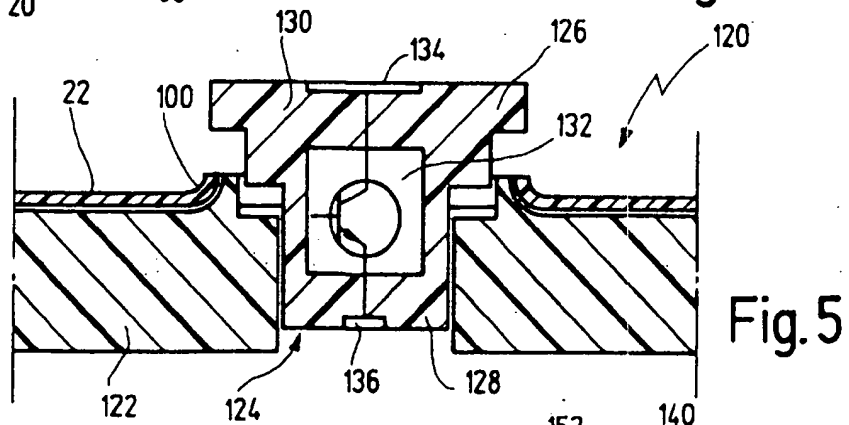
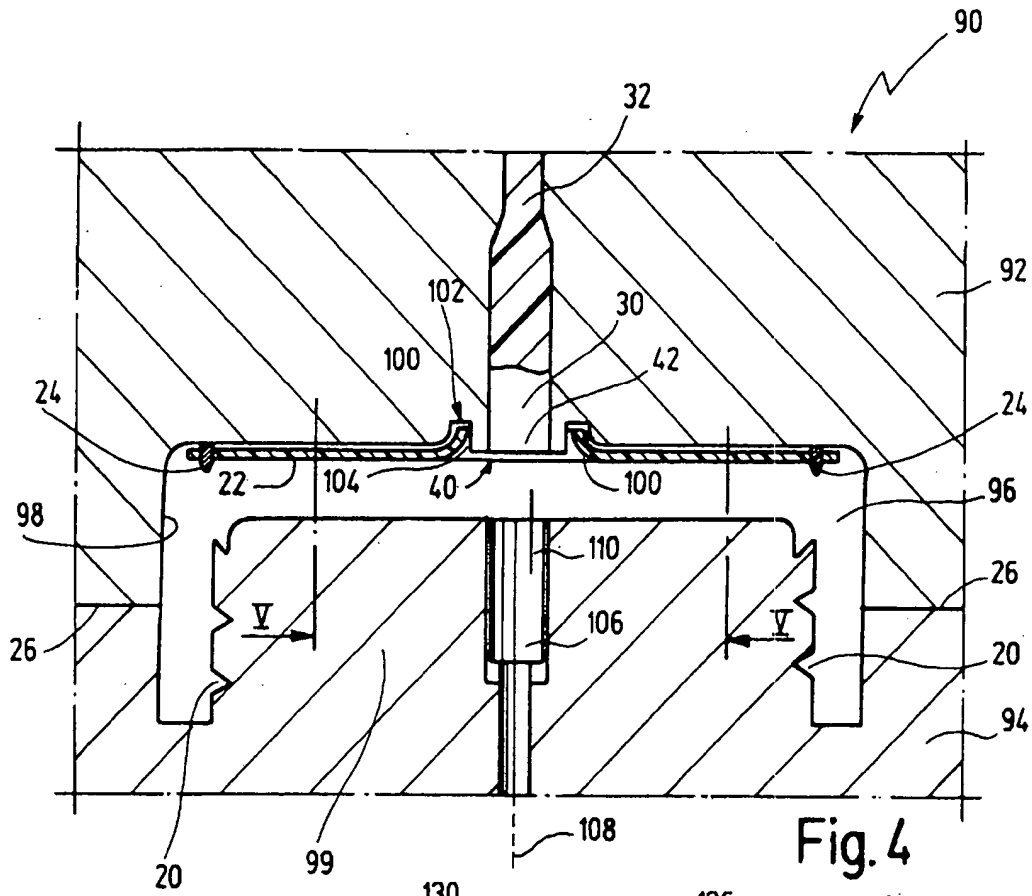
55

60

65

- Leerseite -





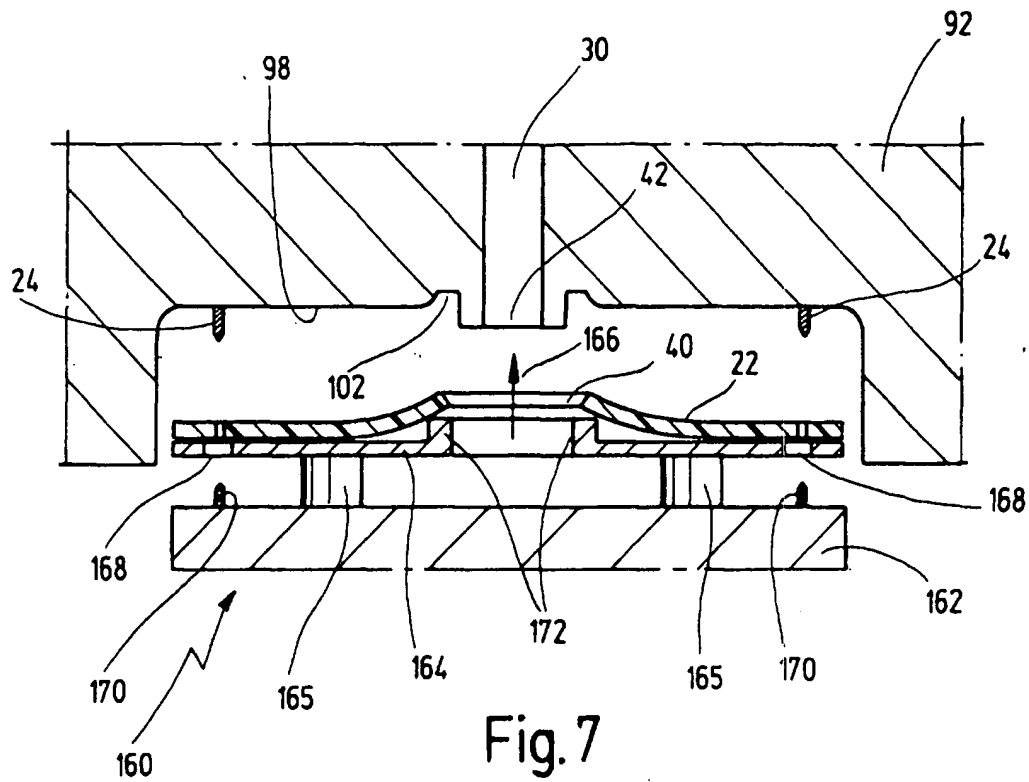


Fig. 7

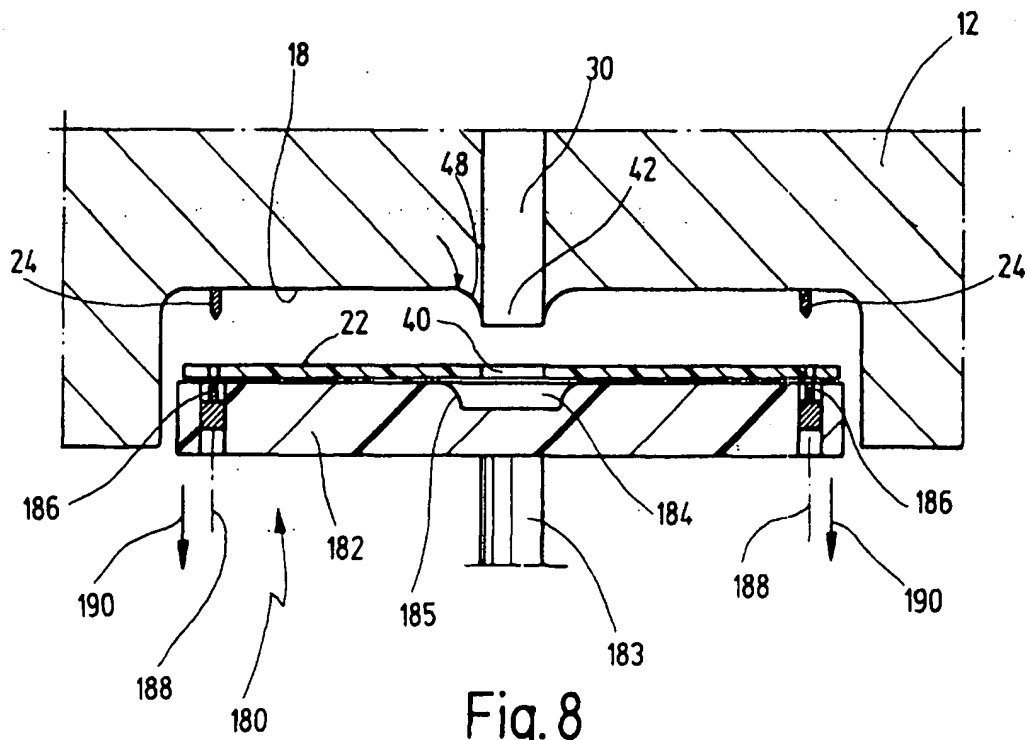


Fig. 8

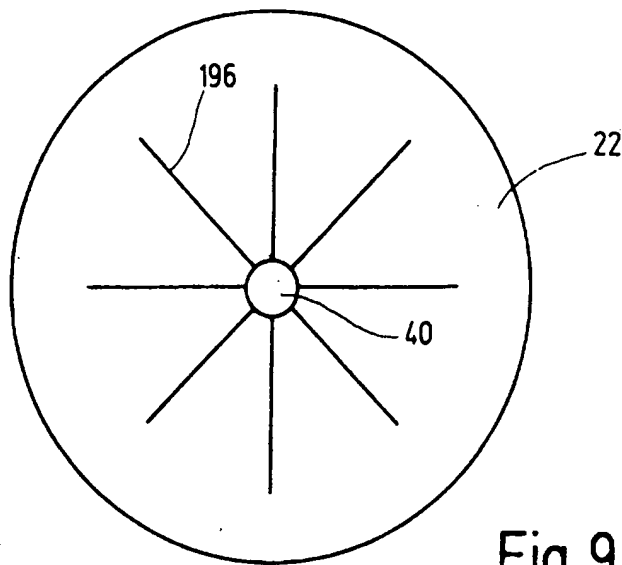


Fig. 9

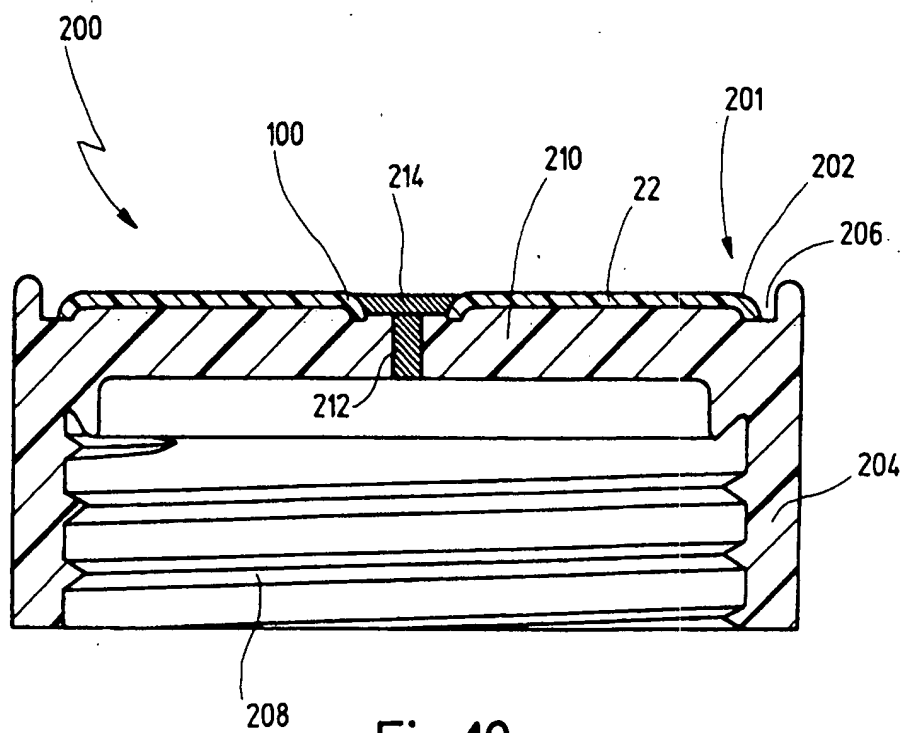


Fig. 10